

**Keselamatan listrik pada system distribusi tegangan rendah sampai dengan 1000 V a.b.b. dan 1500 V a.s.**

**- Perlengkapan untuk pengujian, pengukuran atau pemantauan dari tindakan pengamanan –**

**Bagian 2: Resistensi isolasi**

## Daftar isi

Daftar isi	
Prakata	halaman
1 Ruang lingkup .....	1
2 Acuan .....	1
3 Definisi .....	1
4 Persyaratan .....	1
5 Penandaan dan instruksi operasi .....	2
6 Pengujian .....	3
Tabel 1 .....	4



## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai Keselamatan listrik pada sistem distribusi tegangan rendah sampai dengan 1000 Va.b.b. dan 1500 Va.s. - Perlengkapan untuk pengujian, pengukuran atau pemantauan dari tindakan pengamanan, Bagian 2 : Resistans isolasi, diadopsi sepenuhnya dari Standar International Electrotechnical Commission (IEC) Publikasi 61557-2 (1997) dengan judul "*Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 Va.c. and 1500 Vd.c. - Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 2 : Insulation resistance*", Standar ini dirumuskan oleh Panitia Teknik Meter Listrik (PTML) masa kerja Tahun 1999/2000.

Keanggotaan Panitia Teknik tersebut ditetapkan dengan Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor : 50-12/40/600.3/1998 tanggal 21 Agustus 1998 sebagai :

Ketua Harian	: Ir. Tony Rochaswadi
Wakil Ketua Harian	: Soepardji Soekowati
Sekretaris I	: Khaiyar Nunung
Sekretaris II	: J. Randowo, BE

Ketika dalam taraf Rancangan Standar Nasional Indonesia (RSNI) ini telah melalui proses/prosedur perumusan standar dan terakhir dibahas dalam Forum Konsensus XV pada tanggal 16 s.d 22 Februari 2000 untuk mencapai mufakat.

Dalam rangka mempertahankan mutu ketersediaan standar yang tetap mengikuti perkembangan, maka diharapkan masyarakat standardisasi ketenagalistrikan memberikan saran dan usul perbaikan demi kesempurnaan rancangan ini dan tak kalah pentingnya untuk revisi standar ini kemudian hari.

Semoga SNI ini bermanfaat bagi kita terutama dalam menunjang pembangunan nasional untuk kesejahteraan rakyat.



**Keselamatan listrik pada sistem distribusi tegangan rendah  
sampai dengan 1000 Va.b.b dan 1500 Va.s.-**

**Perlengkapan untuk pengujian pengukuran atau pemantauan  
dari tindakan pengamanan**

**Bagian 2 : Resistans isolasi**

**1 Ruang lingkup**

Standar ini menspesifikasikan persyaratan yang dapat diterapkan pada perlengkapan pengukuran resistans isolasi perlengkapan dan instalasi dalam kondisi tidak bertegangan.

**2 Acuan**

Standar ini mengacu sepenuhnya pada IEC 61557-2 (1997) : *"Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 Va.c. and Vd.c.- Equipment for testing measuring or monitoring of protective measures – Part 2 : Insulation resistance"*.

Dokumen di bawah ini digunakan sebagai acuan tambahan :

IEC 1010-1:1990, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1 : General requirements*;

IEC 1557-1:1997, *Electrical safety on low voltage distribution system up to 1000 Va.c. and 1500 Vd.c.- Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 1 : General requirements*.

**3 Definisi**

Definisi diberikan pada IEC 1557-1 dengan tambahan :

**3.1**

**tegangan keluaran nominal ( $U_N$ )**

tegangan keluaran minimum antara terminal perlengkapan pengukuran bila perlengkapan ini dibebani dengan arus nominal.

**4 Persyaratan**

Persyaratan sebagaimana diberikan dalam IEC 1557-1 berikut ini berlaku.

4.1 Tegangan keluaran harus merupakan tegangan a.s. penunjukkan pada tegangan keluaran nominal antar resistor nilai  $U_N \times (1000 \Omega/V)$  tidak boleh berbeda lebih dari 10 % relatif terhadap nilai yang ditunjukkan, sebagai hasil dari komponen tegangan a.b.b. yang



mungkin ada pada tegangan keluaran, bila kapasitor 5  $\mu$ F dihubungkan paralel dengan resistans isolasi yang akan diukur.

4.2 Tegangan sirkuit terbuka tidak boleh melebihi 1,5 kali dari tegangan keluaran nominal.

4.3 Arus nominal paling sedikit 15 mA puncak.

4.4 Arus pengukuran tidak boleh melebihi 15 mA puncak. Setiap komponen a.b.b. yang ada tidak boleh melebihi 1,5 mA puncak.

4.5 Prosentase maksimum kesalahan operasi dalam julat ukur yang ditandai atau dinyatakan tidak boleh melebihi  $\pm 30$  % dengan nilai yang terukur sebagai nilai jaminan seperti yang ditentukan pada Tabel 1.

Kesalahan operasi berlaku pada kondisi operasi pengenalan sesuai dengan IEC 1557-1.

4.6 Perlengkapan pengukuran tidak boleh rusak, ataupun tidak boleh digunakan pada daerah berbahaya bila tegangan a.s. atau a.b.b. berlebih dengan nilai efektif sampai dengan 120 % dari tegangan keluaran nominal tertinggi, yang secara tiba-tiba diterapkan untuk durasi 10 detik pada terminal pengukuran dari perlengkapan ukur.

## **5 Penandaan dan instruksi operasi**

### **5.1 Penandaan**

Sebagai tambahan penandaan sesuai dengan IEC 1557-1, informasi berikut harus diberikan pada perlengkapan pengukuran.

#### **5.1.1 Tegangan keluaran nominal**

#### **5.1.2 Julat pengukuran sesuai dengan 4.5**

### **5.2 Instruksi operasi**

Instruksi pengoperasian harus menentukan informasi berikut sebagai tambahan pernyataan-pernyataan yang ditentukan dalam IEC 1557-1.

5.2.1 Peringatan yang menyatakan bahwa pengukuran harus dilaksanakan hanya pada bagian instalasi atau perlengkapan yang tidak bertegangan.

5.2.2 Pernyataan pada operasi yang betul bila daya disuplai oleh generator yang digerakkan oleh tangan.

5.2.3 Sesuai dengan ayat 6.7, jumlah pengukuran harus ditentukan untuk perlengkapan pengukuran dengan daya yang disuplai oleh baterai/aki.



## 6 Pengujian

Pengujian berikut harus dilaksanakan selain yang diberikan dalam IEC 1557-1.

6.1 Kesalahan operasi harus ditentukan sesuai dengan Tabel 1. Di dalam proses ini, kesalahan hakiki harus ditentukan pada kondisi acuan berikut :

- nilai nominal dari tegangan suplai;
- p.p.m nominal bila daya disuplai oleh generator yang digerakkan oleh tangan;
- suhu acuan  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ;
- acuan yang sesuai dengan pernyataan pabrikan.

Kesalahan operasi yang dievaluasi tidak boleh melebihi batas yang ditentukan dalam 4.5.

6.2 Tegangan sirkuit terbuka harus diperiksa untuk kesesuaian dengan spesifikasi dalam ayat 4.2 (uji rutin).

6.3 Arus nominal harus diuji melalui suatu resistor uji dengan nilai  $U_N \times (1000 \Omega/\text{V})$ . Kesesuaian dengan persyaratan yang sesuai dengan 4.3 harus diperiksa (uji rutin).

6.4 Arus pengukuran harus diuji dan kesesuaian dengan persyaratan dalam ayat 4.4 harus diperiksa (uji rutin).

CATATAN Bila suatu tegangan a.b.b. (disuperinpos) pada a.s.- kemudian harus digunakan perlengkapan pengukuran untuk mengukur nilai puncak dari arus.

6.5 Pengujian harus menetapkan hingga penunjukkan adalah stabil dan tidak berubah lebih dari 10 % bila kapasitor  $5 \mu\text{F} \pm 10 \%$  dihubungkan secara paralel. Di dalam kondisi ini, perlengkapan pengukuran dibebani oleh resistor yang bebas dari kapasitans dan induktans dengan cara demikian sehingga tegangan keluaran nominal dan arus nominal akan terjadi (uji jenis).

6.6 Beban lebih yang diizinkan sesuai dengan 4.6 harus diuji. Untuk tujuan ini, tegangan a.s. dengan perubahan polaritas berurutan dan tegangan a.b.b. 1,2 kali besaran tegangan keluaran nominal harus diterapkan bergantian untuk durasi 10 detik pada terminal pengukuran sementara perlengkapan pengukuran di hidupkan dan dimatikan. Setelah ini, perlengkapan pengukuran tidak boleh dirusak (uji jenis).

6.7 Jumlah pengukuran yang mungkin dilaksanakan, hingga batas julat tegangan yang ditentukan oleh fasilitas pemeriksaan baterai dicapai, harus ditentukan.

Pada proses ini, perlengkapan pengukuran harus dibebani dengan suatu resistans uji  $U_N \times (1000 \Omega/\text{V})$  berubah antara pembebanan 5 detik dan interval sekitar 25 detik sebelum untuk masing-masing pembebanan baru (uji jenis).

6.8 Kesesuaian dengan uji pada ayat ini harus dicatat.

**Tabel 1 Perhitungan kesalahan operasi**

Kesalahan hakiki atau besaran berpengaruh	Kondisi acuan atau julat operasi tertentu	Kode penandaan	Persyaratan pengujian sesuai dengan bagian yang relevan dengan IEC 1557	Jenis uji
Kesalahan hakiki	Kondisi acuan	A	Bagian 1, 6, 1	R
Posisi	Posisi acuan $\pm 90^\circ$	E <sub>1</sub>	Bagian 1, 4, 2	R
Tegangan suplai	Pada batas yang ditentukan oleh pabrikan	E <sub>2</sub>	Bagian 1, 4.2, 4.3	R
Suhu	0 °C dan 35 °C	E <sub>3</sub>	Bagian 1, 4, 2	T
Kesalahan operasi			Bagian 2, 4, 5	R
<p> A = kesalahan hakiki  E<sub>n</sub> = variasi  R = uji rutin  T = uji jenis  B (%) = prosentasi kesalahan operasi </p> $B (\%) = \pm \frac{B}{\text{Nilai jaminan}} \times 100 \%$				





**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)